

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 04-109415

(43)Date of publication of application : 10.04.1992

(51)Int.Cl.

G11B 5/31

(21)Application number : 02-229411

(71)Applicant : FUJITSU LTD

(22)Date of filing : 29.08.1990

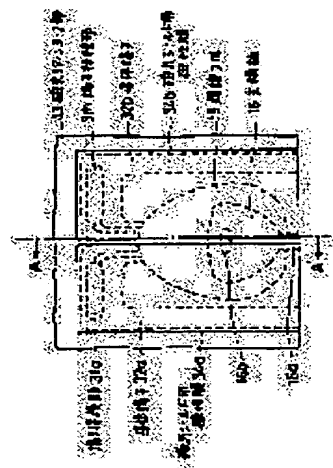
(72)Inventor : HATA KUNIO  
KANEMINE MASAOKI  
KOSHIKAWA YOSHIO  
HOSONO KAZUMASA  
AOYAMA SUSUMU

## (54) PERPENDICULAR THIN-FILM MAGNETIC HEAD

### (57)Abstract:

**PURPOSE:** To prevent the influence of the external leak magnetic fields infiltrating a main magnetic pole and to allow stable recording and reproducing by extending conductor terminals for connecting lead wires consisting of a soft magnetic material connected to a thin-film coil to the side of a surface facing a medium so as to enclose the side face of a main magnetic pole.

**CONSTITUTION:** The main magnetic pole 16 is circumferentially magnetically shielded by the conductor terminals 32a, 32b for connecting lead wires consisting of the soft magnetic material connected to the thin-film coil 15 extended to the side of the surface facing the medium so as to enclose a magnetic substrate and side face in common use as the magnetic shields magnetically separated from a magnetic flux return yoke part 13. Further, the upper part enclosed by the conductor terminals 32a, 32b for connecting lead wires is magnetically circumferentially shielded by magnetic films 34a, 34b for magnetic shielding coated via insulating films. The influence of the external leak magnetic fields for the main magnetic pole 16 is sufficiently prevented in this way and the demagnetization and degaussing, etc. of the recording magnetization to the recording medium are eliminated and the stable recording and reproducing are possible.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

## ⑫ 公開特許公報(A) 平4-109415

⑤ Int. Cl.

G 11 B 5/31

識別記号

F

庁内整理番号

7326-5D

⑬ 公開 平成4年(1992)4月10日

審査請求 未請求 請求項の数 2 (全5頁)

⑭ 発明の名称 垂直薄膜磁気ヘッド

⑮ 特 願 平2-229411

⑯ 出 願 平2(1990)8月29日

⑰ 発 明 者 畑 邦 夫 神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地 富士通株式会社  
内

⑰ 発 明 者 金 峰 理 明 神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地 富士通株式会社  
内

⑰ 発 明 者 越 川 誉 生 神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地 富士通株式会社  
内

⑰ 発 明 者 細 野 和 眞 神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地 富士通株式会社  
内

⑰ 出 願 人 富士通株式会社 神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地

⑰ 代 理 人 弁理士 井 桁 貞一  
最終頁に続く

## 明 細 書

を特徴とする請求項1記載の垂直薄膜磁気ヘッド。

## 1. 発明の名称

垂直薄膜磁気ヘッド

## 2. 特許請求の範囲

(1) 磁性基板(11)と磁気的に分離するように設けられた磁束リターンヨーク部(13)上の磁極形成領域に、層間絶縁層(14)で挟まれた薄膜コイル(15)を介して記録・再生用の主磁極(16)を、その先端面(16a)が媒体対向面(18)に露出し、かつ後端部(16b)が前記磁束リターンヨーク部(13)と接続するように設けてなるヘッド構成において、

前記薄膜コイル(15)に接続する軟磁性材料からなるリード線接続用導体端子(32a, 32b)を、前記主磁極(16)の側面を取り囲むように媒体対向面側に延在した構成とすることを特徴とする垂直薄膜磁気ヘッド。

(2) 前記リード線接続用導体端子(32a, 32b)で囲まれた主磁極(16)の上部を更に絶縁膜(33)を介して磁気シールド用磁性膜(34a, 34b)で覆ったこと

## 3. 発明の詳細な説明

## 〔概 要〕

垂直磁化記録方式の磁気記録装置に用いられる垂直薄膜磁気ヘッド、特に外部からの漏洩磁界や漏洩電磁界の影響を抑止したヘッド構造に関し、主磁極に対する周囲から浸入する外部漏洩磁界の影響を阻止した構成にして、安定な記録・再生を可能とすることを目的とし、

磁性基板と磁気的に分離するように設けられた磁束リターンヨーク部上の磁極形成領域に、層間絶縁層で挟まれた薄膜コイルを介して記録・再生用の主磁極を、その先端面が媒体対向面に露出し、かつ後端部が前記磁束リターンヨーク部と接続するように設けてなる垂直薄膜磁気ヘッドの構成において、前記薄膜コイルに接続する軟磁性材料からなるリード線接続用導体端子を、前記主磁極の側面を取り囲むように媒体対向面側に延在した構成とする。

また、前記リード線接続用導体端子で囲まれた主磁極の上部を更に絶縁膜を介して磁気シールド用磁性膜で覆った構成とする。

#### 〔産業上の利用分野〕

本発明は垂直磁化記録方式の磁気記録装置に用いられる垂直薄膜磁気ヘッドに係り、特に外部からの漏洩磁界や漏洩電磁界の影響を阻止したヘッド構造に関するものである。

近年、磁気記録装置においては高密度記録化に伴って従来から用いられている水平磁化記録方式に比べて、より高密度記録を可能とする垂直磁化記録方式が開発され、記録・再生用の磁気ヘッドとして記録媒体面に対して垂直方向に情報を磁化することにより高密度記録を実現し得る単磁極型の垂直薄膜磁気ヘッドが提案されている。

そのような単磁極型の垂直薄膜磁気ヘッドは外部から漏洩する磁界や電磁界を受け易く、その受けた漏洩磁界が主磁極に集中して異常励磁し、情報の再生を妨げたり、また既に記録された磁化情

前記磁束リターンヨーク部13上に延在するように配設されている。更にその主磁極16上は $\Delta L \approx 0$ などからなる厚い保護膜17により被覆された構成からなっている。

そして、かかる単磁極型の垂直薄膜磁気ヘッドは、ディスク基板22上にNi-Fe等からなる高透磁率な軟磁性層23を介してCo-Cr等からなる垂直磁化記録層24を設けた二層膜構造の垂直磁気記録媒体21と組み合わせ、該媒体21の軟磁性層23を前記磁気ヘッドの主磁極16と磁束リターンヨーク部13との間の磁路に利用して、記録・再生時の磁束の閉磁路の一部とすることにより、前記媒体21の垂直磁化記録層24に対して高密度な垂直磁気記録・再生を可能にしている。

#### 〔発明が解決しようとする課題〕

ところで、上記したような従来の垂直薄膜磁気ヘッドは単磁極であり、それと組み合わせ用いる前記二層膜構造の垂直磁気記録媒体21における軟磁性層23の存在により、外部からの不必要な漏

洩を部分的に減磁、或いは消磁してしまうといった傾向がある。このため、そのような外部からの漏洩磁界や漏洩電磁界による障害を抑制し、安定な再生信号が得られる垂直薄膜磁気ヘッドが必要とされている。

#### 〔従来の技術〕

従来の垂直薄膜磁気ヘッドは第3図の要部断面図に示すように、例えばスライダと磁気シールドを兼ねるNi-Zn、Mn-Znなどのフェライトからなる磁性基板11上に低融点ガラス等からなる非磁性絶縁層12を介してNi-Zn、Mn-Znなどのフェライトからなる磁束リターンヨーク部13が配設され、その磁束リターンヨーク部13の一部を削除し、その削除部分にガラス等の非磁性絶縁材19が埋設された磁束リターンヨーク部13上に、熱硬化性樹脂材等からなる層間絶縁層14で挟まれた渦巻状等からなる薄膜コイル15と、その薄膜コイル15を介してNi-Fe、またはCo-Zr-Cr等からなる主磁極16が、その先端部16aは媒体対向面18に露出し、後端部16bは

洩磁界が主磁極16へ集中されるという影響を受け易く、そのために情報の再生時に誤信号を再生する障害が生じる問題があることから、磁性基板11と磁束リターンヨーク部13との間に非磁性絶縁層12を介在させることによって両者を磁気的に分離し、該磁性基板11を磁気シールドとして外部からの漏洩磁界が前記主磁極16側へ浸入することを阻止している。

しかしながら、前記主磁極16の磁束リターンヨーク部13側とは反対側の周囲が磁気的に影響を受け易い状態となっているため、その周囲から浸入する外部漏洩磁界を阻止することができず、その漏洩磁界が主磁極16に集中して前記記録媒体21の記録磁化を減磁したり、また甚だしい場合には記録情報を消去してしまうといった障害が生ずる欠点があった。

本発明は上記した従来の問題点に鑑み、主磁極に対する周囲から浸入する外部漏洩磁界の影響を阻止した構成にして、安定な記録・再生を可能にした新規な垂直薄膜磁気ヘッドを提供することを

目的とするものである。

〔課題を解決するための手段〕

本発明は上記した目的を達成するため、磁性基板と磁氣的に分離するように設けられた磁束リターンヨーク部上の磁極形成領域に、層間絶縁層で挟まれた薄膜コイルを介して記録・再生用の主磁極を、その先端面が媒体対向面に露出し、かつ後端部が前記磁束リターンヨーク部と接続するように設けてなる垂直薄膜磁気ヘッドの構成において、前記薄膜コイルに接続する軟磁性材料からなるリード線接続用導体端子を、前記主磁極の側面を取り囲むように媒体対向面側に延在した構成とする。

また、前記リード線接続用導体端子で囲まれた主磁極の上部を更に絶縁膜を介して磁気シールド用磁性膜で覆った構成とする。

〔作用〕

本発明では主磁極は、前記磁束リターンヨーク部と磁氣的に分離された磁気シールドを兼ねる磁

Znなどのフェライトからなる磁束リターンヨーク部であり、その磁束リターンヨーク部13の一部を削除し、その削除部分にガラス等の非磁性絶縁材19が埋設された磁束リターンヨーク部13上に、熱硬化性樹脂材等からなる層間絶縁層14で挟まれた渦巻状等からなる薄膜コイル15と、その薄膜コイル15を介してNi-Fe、またはCo-Zr-Cr等からなる主磁極16が、その先端部16aは媒体対向面18に露出し、後端部16bは前記磁束リターンヨーク部13上に接触するように配設されている。ここまでの構成は従来の構成と同様である。

そして本実施例の特徴としては、前記薄膜コイル15の両端の端子接続部31aと31bにリード線を引き出すために設ける各リード線接続用導体端子32a、32bを、例えばNi-Feからなる軟磁性膜により前記主磁極16の側面を取り囲むように媒体対向面側に延在した形状に配設する。

即ち、前記軟磁性膜からなる各リード線接続用導体端子32a、32bは、前記磁束リターンヨーク部13とは層間絶縁層14の介在により絶縁され、かつ

磁性基板及び側面を取り囲むように媒体対向面側に延在した前記薄膜コイルに接続する軟磁性材料からなるリード線接続用導体端子と、更に該リード線接続用導体端子で囲まれた上部を絶縁膜を介して覆った磁気シールド用磁性膜とにより周囲が磁氣的にシールドされているので、前記主磁極に対する外部漏洩磁界の影響が十分に阻止される。この結果、記録媒体に対する記録磁化の減磁や消磁等が解消し、安定な記録・再生が可能となる。

〔実施例〕

以下図面を用いて本発明の実施例について詳細に説明する。

第1図は本発明に係る垂直薄膜磁気ヘッドの一実施例を示す要部平面図、第2図は第1図に示すA-A'切断線に沿った要部断面図である。

これら両図において、13は例えばスライダと磁気シールドを兼ねるNi-Zn、Mn-Znなどのフェライトからなる磁性基板11上に低融点ガラス等からなる非磁性絶縁層12を介して配設されたNi-Zn、Mn-

主磁極16よりも十分に厚く形成されており、その各リード線接続用導体端子32a、32b上を含む主磁極16上に $Al_2O_3$ 等の厚い絶縁膜33を被着させた後、その絶縁膜33を各リード線接続用導体端子32a、32bの表面が露出するまで研磨した構成とすることにより主磁極16が保護されると共に、その周囲が磁氣的にシールドされているので、該主磁極16に対する外部漏洩磁界の影響を著しく低減することができる。

また、その露出した各導体端子32a、32bの表面及び前記主磁極16上の絶縁膜33の表面に、更に図示のようにそれぞれNi-Fe膜等からなる磁気シールド用磁性膜34a、34bを配設した構成とすることによって主磁極16の周囲と上面とが磁氣的にシールドされているので、該主磁極16に対する外部漏洩磁界の影響を十分に阻止することが可能となる。

なお、以上の実施例では磁束リターンヨーク部13の一部を削除し、その削除部分にガラス等の非磁性絶縁材19を埋設した構成を有する垂直薄膜磁気ヘッドを対象とした場合の例で説明したが、本

、発明はそのような例に限定されるものではなく、例えば前記磁束リターンヨーク部の一部にガラス等の非磁性絶縁材19を埋設しない構成の垂直薄膜磁気ヘッドにも適用可能であり、同様な効果が得られる。

更に、特に磁気的に分離した磁束リターンヨーク部を設けない磁性基板上に層間絶縁層で挟まれた薄膜コイルを介して主磁極を設けた構成の垂直薄膜磁気ヘッドに適用することによっても、該主磁極に対する外部漏洩磁界の影響を低減するのに極めて有効である。

#### 〔発明の効果〕

以上の説明から明らかなように、本発明に係る垂直薄膜磁気ヘッドによれば、主磁極が磁束リターンヨーク部と磁気的に分離された磁性基板及び側面を取り囲むように媒体対向面側に延在した薄膜コイルに接続する軟磁性材料からなるリード線接続用導体端子と、更に該リード線接続用導体端子で囲まれた上部を絶縁膜を介して覆った磁気シ

ールド用磁性膜とにより周りが磁気的にシールドされるため、該主磁極に対する外部漏洩磁界の影響が十分に閉止され、垂直記録媒体に対して安定な高密度記録及び再生が可能となる優れた効果を奏する等、信頼性が向上する。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明に係る垂直薄膜磁気ヘッドの一実施例を示す要部平面図、

第2図は第1図に示すA-A'切断線に沿った要部断面図、

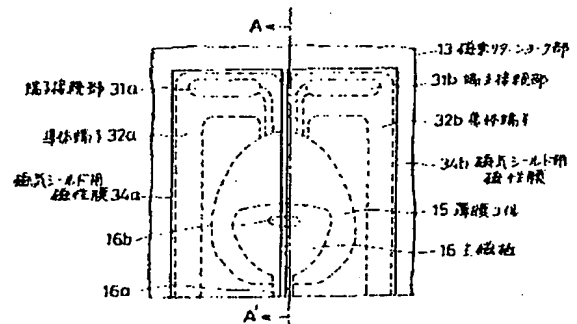
第3図は従来の垂直薄膜磁気ヘッドを説明するための要部断面図である。

第1図及び第2図において、

11は磁性基板、12は非磁性絶縁層、13は磁束リターンヨーク部、14は層間絶縁層、15は薄膜コイル、16は主磁極、19は非磁性絶縁材、31a、31bは薄膜コイルの端子接続部、32a、32bは導体端子、33は絶縁

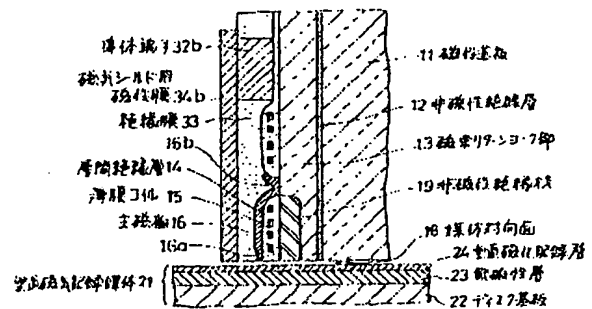
膜、34a、34bは磁気シールド用磁性膜をそれぞれ示す。

代理人 弁理士 井 術 貞



本発明の垂直薄膜磁気ヘッド一実施例を示す要部平面図

第1図



第1図に示すA-A'切断線に沿った要部断面図

第2図

